

Приложение 3. Аннотации рабочих программ дисциплин,  
практик и государственной итоговой аттестации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНЫ  
приказом ректора  
от «31» мая 2024 г. № 425-1

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ  
АТТЕСТАЦИИ**

**ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**  
15.04.06 Мехатроника и робототехника

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**  
Мехатроника и робототехника на транспорте

Квалификация выпускника – Магистр

Форма и срок обучения – очная форма 2 года

Год начала подготовки – 2024 год

Общая трудоемкость – 120 з.е.

Выпускающая кафедра – Автоматизация производственных процессов

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.01 Критическое мышление

### 1 Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

- выработка у обучающихся рационального, проблемно-ориентированного, критического мышления;
- формирование общеметодологических оснований познавательной и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- овладение навыками логически правильного и познавательно продуктивного мышления;
- умение воспринимать и оценивать получаемую информацию с точки зрения ее точности и достоверности, строить логически корректную и убедительную собственную аргументацию;
- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических проблем.

### 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, определяет причины ее возникновения и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	Знать: законы и принципы правильного мышления; методы критического анализа проблемных ситуаций
		Уметь: анализировать информацию с позиции ее логической правильности и обоснованности; определять причины возникновения проблемных ситуаций
		Владеть: навыками анализа проблемной ситуации и причин ее возникновения; приемами логического анализа высказываний и построения доказательного рассуждения
	УК-1.2 Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели	Знать: принципы и методы выработки стратегии достижения поставленной цели; основные методы принятия решений
		Уметь: формулировать гипотезы, цели и пути достижения теоретических и практических целей; выработать стратегию действий и логику принятия решений
		Владеть: навыками логически правильного и познавательно продуктивного мышления для достижения поставленной цели; применять методы и приемы критического мышления в профессиональной теоретической и практической деятельности

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

### 4 Содержание дисциплины

Раздел 1. Критическое мышление: основные проблемы и понятия.

Раздел 2. Логические основы мышления.

Раздел 3. Принятие решений.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.02 Основы научных исследований**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цели преподавания дисциплины:

- ознакомление с общими требованиями, предъявляемыми к научным исследованиям, основам их планирования и организации их выполнения;
- ознакомление с требованиями, предъявляемыми к оформлению различных видов исследовательских работ в области мехатроники и робототехники.

Задачи дисциплины:

- изучение основных подходов к организации научного исследования, методов обработки теоретических и экспериментальных исследований по результатам измерений в области мехатроники и робототехники;
- изучение порядка оформления по ГОСТ технической документации при представлении полученных результатов в виде реферата, научной статьи, при выполнении НИОКР и ВКР.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, определяет причины ее возникновения и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	Знать: как анализировать проблемную ситуацию, определять причины ее возникновения; как выработать стратегию достижения поставленной цели; как осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на отдельные задачи
		Уметь: анализировать проблемную ситуацию, определять причины ее возникновения; выработать стратегию достижения поставленной цели; осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на отдельные задачи
		Владеть: методами анализа проблемных ситуаций, определения причин их возникновения; навыками формирования стратегии достижения поставленной цели; подходами к осуществлению декомпозиции проблемной ситуации на отдельные задачи
	УК-1.2 Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели	Знать: как анализировать проблемную ситуацию, определять причины ее возникновения; как выработать стратегию достижения поставленной цели; как осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на отдельные задачи
		Уметь: анализировать проблемную ситуацию, определять причины ее возникновения; выработать стратегию достижения поставленной цели; осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на отдельные задачи
		Владеть: методами анализа проблемных ситуаций, определения причин их

		возникновения; навыками формирования стратегии достижения поставленной цели; подходами к осуществлению декомпозиции проблемной ситуации на отдельные задачи
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации	Знать: как анализировать научную литературу и проводить патентный поиск с целью определения направления исследований; как составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований: как представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
		Уметь: анализировать научную литературу и проводить патентный поиск с целью определения направления исследований; составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
		Владеть: навыками анализа научной литературы и проведения патентного поиска с целью определения направления исследований; навыками составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
	УК-4.4 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	Знать: как анализировать научную литературу и проводить патентный поиск с целью определения направления исследований; как составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований: как представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
		Уметь: анализировать научную литературу и проводить патентный поиск с целью определения направления исследований; составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
		Владеть: навыками анализа научной литературы и проведения патентного поиска с целью определения направления исследований; навыками составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

		деятельности на публичных мероприятиях
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения	Знать: основные положения, законы и методы естественных наук при проведении научных исследований; методы постановки и организации научного исследования
		Уметь: применять законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей мехатронных и робототехнических систем; определять приоритеты личного роста в научной деятельности
		Владеть: методами исследования мехатронных и робототехнических систем; объективными способами совершенствования собственной научной деятельности
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения;	ОПК-2.2 Умеет использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения; методы постановки и организации научного исследования
		Уметь: осуществлять сбор и анализ научно-технической информации с применением современных методов и систем автоматизации; использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения
		Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в области машиностроения; навыками применения аппаратных и программных средств автоматизации научных исследований
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил;	ОПК-5.2 Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Знать: закономерности эволюции технических систем; методы анализа нестандартных задач; методы моделирования средствами вычислительной техники
		Уметь: осуществлять сбор и анализ научно-технической информации с применением современных систем автоматизации; использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности
		Владеть: способами обработки нормативно-технической документации в машиностроении с учетом стандартов, норм и правил; навыками экспериментального получения статических и динамических характеристик мехатронных и робототехнических систем

**3 Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.**

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1 Основные этапы развития науки. Основные определения и понятия в системе научных знаний.

Раздел 2 Организация научно-исследовательской работы в Российской Федерации. Научные исследования. Основные этапы и использование результатов.

Раздел 3 Методология научного исследования. Особенности экспериментального исследования.

Раздел 4 Теоретические исследования. Научные документы и издания.

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.03 Лидерство и командообразование

### 1 Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

– формирование у обучающихся теоретических знаний о лидерстве и командообразовании, создание условий для развития управленческих компетенций и личностного роста.

Задачи дисциплины:

– сформировать у обучающихся знания в области командной работы и развития лидерских качеств;

– сформировать у обучающихся умения в области выбора подходов и методов к осуществлению командной работы и развития лидерских качеств;

– сформировать у обучающихся навыки командной работы и проявления лидерских качеств.

### 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы	Знать: основы командообразования; основные теории лидерства; жизненный цикл команды; условия результативности команды Уметь: проявлять лидерские качества; выявлять стадию командообразования Владеть: навыками постановки собственных и командных целей и задач	
	УК-3.2 Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной цели	Знать: жизненный цикл команды; условия результативности команды Уметь: анализировать состав команды Владеть: навыками формирования стратегии для достижения цели	
	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Знать: основы проведения самооценки; методы, способы и инструменты оценки своих ресурсов
			Уметь: оценивать свои ресурсы, в том числе лидерские; оптимально использовать свои ресурсы для выполнения порученных заданий; планировать процесс развития своих ресурсов Владеть: способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; навыками обоснования применяемых методов, способов и инструментов развития своих ресурсов; навыками определения эффективности применяемых методов, способов и инструментов развития своих ресурсов

**3 Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.**

### 4 Содержание дисциплины

Раздел 1. Лидерство.

Раздел 2. Командообразование.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цели преподавания дисциплины:

- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование у обучающихся способности и готовности к коммуникации на иностранном языке в рамках профессиональной и научной деятельности.

Задачи дисциплины:

- совершенствование навыков и умений монологического и диалогического высказывания;
- совершенствование навыков изучающего, просмотрового и поискового чтения, а также перевода текстов, представляющих личностный, профессиональный и научный интерес;
- совершенствование навыков представления проектного материала по профессиональной и научной тематике (доклады, мультимедийные презентации, сообщения, пр.);
- повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию;
- развитие когнитивных и исследовательских умений;
- развитие информационной культуры.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способен к устной и письменной коммуникации по профессионально релевантным темам на иностранном языке	Знать: специальную лексику и профессиональную терминологию в объеме, необходимом для осуществления академической и профессиональной коммуникации; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации на иностранном языке
		Уметь: продуцировать устные и письменные высказывания профессионального характера в соответствии с коммуникативной задачей и принятым форматом; составлять и вести деловую документацию на иностранном языке
		Владеть: навыками поискового, ознакомительного и изучающего чтения научной и научно-популярной литературы профессиональной тематики; навыками устного и письменного выражения собственной точки зрения с элементами аргументации
	УК-4.2 Способен к извлечению информации из отечественных и зарубежных источников научного характера с последующей переработкой (компрессией) в виде обзора, аннотации, реферата, доклада, презентации на иностранном языке	Знать: правила и этапы письменного перевода текстов, правила реферирования научных текстов и написания аннотации к научной публикации Уметь: понимать содержание публицистических, научно-популярных и научных текстов по профессиональной тематике;

		<p>оформлять извлеченную из источников на иностранном языке информацию в виде перевода, доклада, реферирования и аннотации</p> <p>Владеть: навыками публичного представления и обсуждения результатов научного исследования; основными приемами реферирования и аннотирования, навыками презентации сообщения на иностранном языке</p>
--	--	--

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Профессионально-ориентированный перевод: основные принципы и приемы.

Раздел 2. Реферирование научных и научно-популярных текстов отраслевой тематики.

Раздел 3. Научное аннотирование.

Раздел 4. Научная и деловая коммуникация.

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.05 Межкультурная коммуникация

### 1 Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

- сформировать представление о культурных различиях, принципах культурного релятивизма, концептуальных подходах в теории межкультурной коммуникации в современном поликультурном пространстве;
- научить ориентироваться в современных научных представлениях о сущности и роли межкультурных коммуникаций, сформировать навыки эффективного социального взаимодействия с представителями различных культур.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания об основных этапах развития межкультурной коммуникации, значимых ученых, внесших вклад в развитие межкультурной коммуникации;
- понимать и объяснять основные парадигмы в исследовании феноменов культуры и коммуникации;
- знать существующие стереотипы восприятия различных культур и способы их преодоления;
- уметь применять уметь применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля в определенных культурно-исторических реалиях.

### 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Демонстрирует понимание особенностей различных культур	Знать: особенности и отличия различных типов культур, их основные характеристики, культурные факторы, влияющие на социальное взаимодействие
		Уметь: применять знания о разнообразии культур в процессе межкультурного взаимодействия
		Владеть: навыками уважительного и бережного отношения к особенностям различных культур, способами преодоления культурных стереотипов
	УК-5.2 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур	Знать: важнейшие ценности различных культур, определяющие коммуникативное поведение их носителей
		Уметь: ориентироваться в проблемах межкультурной коммуникации, интерпретировать конкретные проявления коммуникативного поведения представителей различных культур
		Владеть: навыками межкультурной коммуникации, обеспечивающими продуктивное социальное взаимодействие

**3 Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зачетные единицы.**

### 4 Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы изучения межкультурной коммуникации.

Раздел 2. Типология культур.

Раздел 3. Межкультурная компетентность как условие эффективного межкультурного взаимодействия.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.06 Теория и методы оптимизации**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цели преподавания дисциплины:

- изучение основ теории оптимального управления и методов оптимизации и их приложений к задачам управления транспортными системами;
- изучение новых методов и алгоритмов, задач и компьютерных программ, созданных в области оптимизации мехатронных и робототехнических систем.

Задачи дисциплины:

- изучение применяемых при решении задач робототехники методов оптимизации и лежащего в основе данных методов математического аппарата;
- овладение важнейшими методами расчета управляющих воздействий в технических системах, оптимальных в смысле показателей качества по быстродействию, энергозатратам и другим характеристикам с учетом ограничений на управление и состояние;
- формирование устойчивых навыков по применению методов оптимизации и оптимального управления при решении мехатронных и робототехнических задач;
- оптимизация алгоритмов управления движением мехатронных и робототехнических систем.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и концепции теории оптимальных процессов и математического анализа автоматических систем, порядок применения соответствующего теоретического аппарата в важнейших практических приложениях.
		Уметь: находить, обобщать и анализировать информацию о системах оптимального автоматического управления, планировать ход исследования и пути достижения поставленных целей.
		Владеть: основными понятиями и концепциями в области теории оптимального управления и анализа автоматических систем.
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	ОПК-11.2 Способен разрабатывать алгоритмы управления мехатронных и робототехнических систем на основе современных методов теории управления	Знать: – порядок применения соответствующего теоретического аппарата в важнейших практических приложениях; – теоретические основы методов, применяемых при построении математических моделей оптимальных, самонастраивающихся, иерархических систем автоматического управления.
		Уметь: строить математические модели оптимальных процессов управления и адаптации.
		Владеть: – важнейшими методами построения и исследования математических моделей оптимальных динамических процессов в технических системах; – навыками проведения

		<p>вычислительного эксперимента для исследования функционирования систем оптимального автоматического управления; – навыками использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при компьютерном моделировании оптимальных процессов.</p>
<p>ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем;</p>	<p>ОПК-13.1 Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и исследовании мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Знать: – основные понятия и концепции теории оптимальных процессов и математического анализа автоматических систем, порядок применения соответствующего теоретического аппарата в важнейших практических приложениях; – важнейшие классы и разновидности оптимальных процессов, их отличительные свойства; – теоретические основы методов, применяемых при построении математических моделей оптимальных, самонастраивающихся, иерархических систем автоматического управления.</p>
		<p>Уметь: – находить, обобщать и анализировать информацию о системах оптимального автоматического управления, планировать ход исследования и пути достижения поставленных целей; – правильно формулировать цели управления техническими системами с учетом ограничений и возмущений.</p>
		<p>Владеть: – основными понятиями и концепциями в области теории оптимального управления и анализа автоматических систем; – важнейшими методами построения и исследования математических моделей оптимальных динамических процессов в технических системах.</p>
	<p>ОПК-13.2 Умеет использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и исследовании мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Знать: теоретические основы методов, применяемых при построении математических моделей оптимальных, самонастраивающихся, иерархических систем автоматического управления.</p>
<p>Уметь: – строить математические модели оптимальных процессов управления и адаптации; – правильно формулировать цели управления техническими системами с учетом ограничений и возмущений; – планировать и реализовывать решение задач анализа оптимальных систем автоматического управления, пользуясь общесистемными средствами программного назначения, современными программными продуктами и информационными технологиями, системами компьютерной математики, инструментальными средствами компьютерного моделирования; –</p>		

		<p>планировать и реализовывать решение задач синтеза оптимального систем автоматического управления, пользуясь системами компьютерной математики, инструментальными средствами компьютерного моделирования; – разрабатывать и успешно применять, пользуясь приобретёнными при изучении автоматических систем управления (а также получаемыми самостоятельно при помощи современных информационных технологий) знаниями и методами исследования, алгоритмы решения практических задач в области машиностроения.</p> <p>Владеть: – важнейшими методами построения и исследования математических моделей оптимальных динамических процессов в технических системах; – навыками проведения вычислительного эксперимента для исследования функционирования систем оптимального автоматического управления; – навыками использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при компьютерном моделировании оптимальных процессов.</p>
--	--	---

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Структура, классификация методов оптимизации.

Раздел 2. Методы классического вариационного исчисления.

Раздел 3. Методы синтеза оптимального управления.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.07 Статистическая динамика автоматических систем**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– формирование у студентов знаний общих принципов построения и расчета стохастических систем автоматического управления в транспортных средствах, основ анализа и синтеза таких систем.

Задачи дисциплины:

– изучение особенностей протекания случайных процессов в системах автоматического управления, характеристик таких систем;

– освоение новых методов синтеза систем с заданными стохастическими характеристиками;

– освоение методов решения задач синтеза систем управления, работающих в условиях воздействия помех.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия случайных процессов в системах автоматического управления.	
		Уметь: применять приёмы и методы решения задач стохастической автоматики в решении практических задач.	
		Владеть: методами оценки качества случайных процессов, протекающих в автоматических системах.	
ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем;	ОПК-13.1 Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и исследовании мехатронных и робототехнических систем	Знать: методы анализа прохождения случайного сигнала через линейную систему автоматического управления.	
		Уметь: применять приёмы и методы решения задач стохастической автоматики в решении практических задач.	
		Владеть: методами оценки качества случайных процессов, протекающих в автоматических системах.	
	ОПК-13.2 Умеет использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и исследовании мехатронных и робототехнических систем	ОПК-13.2 Умеет использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и исследовании мехатронных и робототехнических систем	Знать: методы синтеза систем автоматического управления со случайными сигналами с заданными свойствами.
			Уметь: применять винеровскую и калмановскую фильтрацию при решении практических задач.
			Владеть: методами определения характеристик

		систем, функционирующих в условиях стохастических процессов.
--	--	--

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Случайные величины и процессы.

Раздел 2. Анализ линейных систем и синтез оптимальных параметров при случайных воздействиях.

Раздел 3. Винеровская задача оптимальной фильтрации.

Раздел 4. Фильтры Калмана-Бьюси.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.08 Информационно-измерительные системы**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– изучение принципов построения информационных мехатронных и робототехнических систем, их чувствительных элементов, измерительных схем и усилителей.

Задача дисциплины:

– рассмотрение физических принципов, изучение математических зависимостей, необходимых для расчёта основных параметров чувствительных элементов.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ОПК-12.1 Знает основные методы монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: основные методы монтажа, наладки, настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
		Уметь: находить, обобщать и анализировать информацию об информационных устройствах в мехатронных и робототехнических системах и условиях их эксплуатации, организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию
		Владеть: способами применения типовых методов и способов монтажа, наладки, настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей мехатронных и робототехнических объектов
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: сферы применения и управления результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники
		Уметь: проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники
	ПК-1.3 Разрабатывает экспериментальные макеты и методики исследований мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Владеть: средствами проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и средствами информационно-измерительных систем в области мехатроники и робототехники
		Знать: методики экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем
		Уметь: разрабатывать экспериментальные макеты и уметь применять методики исследований мехатронных и

		<p>робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> <p>Владеть: средствами проведения экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>
<p>ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации</p>	<p>ПК-2.2 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их реализации</p>	<p>Знать: принципы разработки и создания мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления; принципы технического руководства процессами разработки и реализации систем управления</p>
		<p>Уметь: разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем и систем управления ими, уметь осуществлять техническое руководство процессами их реализации</p>
		<p>Владеть: средствами проектирования и реализации мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами</p>

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Элементы информационных систем.

Раздел 2. Принципы работы и свойства магнитных и вихретоковых локационных систем.

Раздел 3. Основы формирования и передачи изображения.

Раздел 4. Системы тактильного типа.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.09 Навигационные системы

#### 1 Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

– формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области глобальных и локальных навигационных систем.

Задача дисциплины:

– формирование специалиста, способного решать задачи, возникающие при технической эксплуатации транспортного навигационного радиооборудования.

#### 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ОПК-4.2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знать: общие принципы построения и функционирования навигационных систем
		Уметь: анализировать требования, предъявляемые потребителем к навигационной аппаратуре при решении различных практических задач
		Владеть: навыками решения навигационных задач
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.1 Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию в области мехатронных и робототехнических систем на транспорте	Знать: основные понятия, общие сведения и возможности применения навигационных систем
		Уметь: определять информационные характеристики источников информации и в передачи информации в системах спутниковой связи
		Владеть: навыками поиска и анализа технической информации относительно навигационных систем и оборудования
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	ОПК-11.1 Способен разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронных и робототехнических систем, их составных частей на основе современной микроэлектронной вычислительной базы	Знать: узлы и элементную базу радионавигационного оборудования мехатронных и робототехнических систем
		Уметь: составлять и модернизировать навигационные устройства аппаратными и программными средствами
		Владеть: навыками и знаниями в области электроники для разработки отдельных узлов и модулей навигационных систем
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем	ПК-2.2 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем	Знать: устройство и программное обеспечение радионавигационного оборудования мехатронных и робототехнических систем;

управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их реализации	<p>Уметь: разрабатывать навигационные устройства и пользоваться программным обеспечением радионавигационного оборудования мехатронных и робототехнических систем; использовать полученные знания для технического руководства по настройке радионавигационного оборудования</p> <p>Владеть: навыками разработки радионавигационного оборудования мехатронных и робототехнических систем</p>
---	--	---

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 180 часов, 5 зачетных единиц.

#### **4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общие сведения. Физические основы и методы определения местоположения целей.

Раздел 2. Навигация наземного базирования.

Раздел 3. Спутниковая навигация.

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.10 Проектирование цифровых систем управления

### 1 Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

- формирование комплекса знаний умений и владений в области проектирования цифровых систем управления существующих и перспективных мехатронных и робототехнических систем на транспорте;
- обеспечение системой знаний о состоянии и перспективах развития цифровых (микропроцессорных) систем управления, используемых в транспортных мехатронных и робототехнических системах, в нашей стране и за рубежом.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов построения, методов проектирования современных цифровых систем управления в робототехнике и мехатронике;
- формирование основных представлений о принципах построения и методах анализа и синтеза цифровых систем автоматического управления;
- привитие практических навыков построения типовых микроконтроллерных систем управления.

### 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия	Знать: этапы жизненного цикла проектируемой микроконтроллерной системы
		Уметь: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
		Владеть: навыками управление проектом на некоторых этапах его жизненного цикла
	УК-2.2 Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата	Знать: методы эффективного управления жизненным циклом проекта
		Уметь: проводить модернизацию управляющего блока мехатронного объекта
		Владеть: терминологией в области управления жизненным циклом проекта
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	ОПК-11.1 Способен разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронных и робототехнических систем, их составных частей на основе современной микроэлектронной вычислительной базы	Знать: основные методы синтеза законов управления для цифровой системы; особенности алгоритмов управления цифровыми системами; современную элементную базу микроконтроллеров
		Уметь: строить алгоритмы цифровых вычислителей; программировать современные микроконтроллеры и управляющие микроЭВМ
		Владеть: навыками проектирования и создания микроконтроллерной системы

		управления; навыками анализа функционирования микроконтроллерной системы
ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ОПК-12.2 Умеет использовать основные методы монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: основные методы монтажа, наладки, настройки микроконтроллерных систем; методы программирования микроконтроллеров
		Уметь: использовать основные методы монтажа, наладки, настройки микроконтроллерных систем; прошивать память микроконтроллеров
		Владеть: навыками отладки и оптимизации типовых алгоритмов цифровых систем управления; навыками компоновки управляющего блока мехатронного объекта

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 180 часов, 5 зачетных единиц.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Методы построения цифровых систем управления.

Раздел 2. Аппаратная часть цифровых систем управления.

Раздел 3. Проектирование цифровой системы управления.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.11 Системы технического зрения**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цели преподавания дисциплины:

- ознакомление студентов с основами и современными методами компьютерного зрения, включая извлечение семантической и метрической информации из изображений;
- формирование практических навыков работы с изображениями и решения прикладных задач анализа изображений.

Задачи дисциплины:

- знакомство с современным состоянием вопроса по изучаемой дисциплине;
- знакомство с системами компьютерного зрения, применяемыми для задач в мехатронике и робототехнике;
- знакомство с методами практической реализации систем технического зрения.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.2 Способен разрабатывать и осваивать информационные системы на основе методов компьютерного зрения	Знать: основные постановки задач компьютерного зрения, процесс формирования изображений, базовые методы тональной коррекции
		Уметь: применять методы поиска и сопоставления локальных особенностей
		Владеть: навыками реализации алгоритмов обработки изображений с использованием библиотек для обработки изображений
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: основные принципы и методы математического представления цифровых изображений
		Уметь: математическое моделирование систем технического зрения
		Владеть: методами и навыками анализа математического моделирования систем технического зрения
	ПК-1.3 Разрабатывает экспериментальные макеты и методики исследований мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: основные принципы разработки экспериментальных макетов и методик исследований мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
		Уметь: разрабатывать элементы систем технического зрения для экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
		Владеть: принципами разработки методик исследования систем технического зрения мехатронных и робототехнических систем

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 180 часов, 5 зачетных единиц.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Системы технического зрения (СТЗ) как важная разновидность методов оцувствления систем.

Раздел 2. Математические основы описания изображения.

Раздел 3. Алгоритмы обработки изображений.

Раздел 4. Алгоритмы распознавания.

Раздел 5. Искусственные нейронные сети для задач распознавания.

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.12 Моделирование многозвенных систем и управление

### 1 Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

- формирование комплекса знаний умений и владений в области математического моделирования многозвенных систем и построения законов управления ими в транспортной мехатронике и робототехнике;
- обеспечение системой знаний о состоянии и перспективах развития теории и практики использования математического моделирования и построения законов управления движением многозвенных систем в транспортной мехатронике и робототехнике в нашей стране и за рубежом.

Задачи дисциплины:

- изучение методов математического описания кинематики и динамики многозвенных механических систем, решения прямых и обратных задач динамики;
- изучение методов моделирования и исследования свойств многозвенных систем;
- изучение методов формирования законов и алгоритмов управления многозвенными системами для решения прикладных задач.

### 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Способен применять типовые методы и способы моделирования мехатронных и робототехнических объектов	Знать: методы математического описания кинематики и динамики многозвенных систем; методы решения прямой и обратной задачи динамики
		Уметь: строить математические модели многозвенных механических систем для описания статических и динамических свойств этих систем; строить математические модели с учетом влияния внешних возмущения, воздействия приводов и силовых элементов
		Владеть: навыками решения типовых задач анализа статических характеристик многозвенных систем; навыками решения типовых задач анализа динамических характеристик многозвенных систем
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ОПК-4.1 Знает современные программные среды для моделирования и анализа мехатронных и робототехнических систем	Знать: методы имитационного моделирования динамики многозвенных системам с помощью компьютерных сред; методы анализа моделей по компьютерным моделям многозвенных систем
		Уметь: определять характеристики многозвенных систем по их моделям; методы исследования разрабатываемых систем и устройств на основе информационных технологий

		Владеть: навыками имитационного моделирования многозвенных систем в компьютерных программах; навыками решения типовых задач исследования разрабатываемых систем и устройств на основе информационных технологий
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации, включая патентную документацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, автоматизации и управления, и составляет отчет о проведенном анализе	Знать: перечень основных подходов к моделированию многозвенных систем; типовые законы управления многозвенными системами
		Уметь: составлять типовые модели многозвенных систем в программных пакетах; методы построения законов управления многозвенными системами и их алгоритмической реализации
		Владеть: навыками решения типовых задач исследования разрабатываемых систем и устройств на основе компьютерных программ; приемами синтеза типовых законов управления многозвенными системами

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

#### **4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Кинематические соотношения многозвенных механических систем.

Раздел 2. Динамика многозвенных систем.

Раздел 3. Синтез законов управления многозвенными системами.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.13 Мехатронные и робототехнические системы на транспорте**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цели преподавания дисциплины:

- изучение принципов построения современных мехатронных систем транспортного назначения: на подвижном составе железнодорожного транспорта, железнодорожных путевых машинах, автомобилях и автотракторной технике железнодорожного назначения;
- их назначение, структурные схемы, режимы работы, особенности эксплуатации.

Задача дисциплины:

- формирование комплекса знаний о существующих современных мехатронных системах на транспорте и найти подходы для их развития, а также проектирования новых мехатронных систем на транспорте.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.1 Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию в области мехатронных и робототехнических систем на транспорте	Знать: основные понятия и концепции по курсу дисциплины
		Уметь: оценивать характеристики мехатронных систем на транспорте
		Владеть: навыками для описания и исследования разрабатываемых систем
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации, включая патентную документацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, автоматизации и управления, и составляет отчет о проведенном анализе	Знать: научно-техническую информацию области мехатронных систем на транспорте
		Уметь: собирать и анализировать научно-техническую информацию области мехатронных систем на транспорте
	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Владеть: навыками сбора и анализа научной-технической информации в области мехатронных систем на транспорте
		Знать: основные методы анализа научно-технической информации области мехатронных систем на транспорте; принципы анализа и выявления научных проблем в области мехатронных систем на транспорте и в смежных областях
		Уметь: проводить патентный поиск в области мехатронных систем на транспорте и в областях, смежных с темой исследования; осуществлять анализ научно-технической информации и выявлять научные проблемы в области мехатронных систем на транспорте и в смежных областях
		Владеть: основными методами анализа научно-технической информации в области мехатронных систем на транспорте и в смежных областях; навыком выявления научных проблем в области

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение в мехатронные и робототехнические системы на транспорте.

Раздел 2. Микропроцессорная система управления и диагностирования электровоза.

Раздел 3. Другие мехатронные системы на транспорте.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.14 Виртуальные инструментальные средства**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– изучение методологии создания и использования виртуальных приборов для измерения сигналов, их обработки с использованием программных инструментов.

Задача дисциплины:

– знать способы построения и использования приборов в виртуальной среде, знать порядок использования.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения;	ОПК-2.1 Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	Знать: способы построения и использования приборов в виртуальной среде; порядок использования виртуальной среды в учебной лаборатории
		Уметь: применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
		Владеть: методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ОПК-4.2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знать: современные программные среды для моделирования и анализа мехатронных и робототехнических систем
		Уметь: применять основные программные среды для моделирования и анализа мехатронных и робототехнических систем
		Владеть: навыками использования современных информационных технологий и программных средств при моделировании технологических процессов
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1 Знает основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий	Знать: основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий
		Уметь: применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	ОПК-6.2 Умеет применять основные подходы к решению стандартных	Знать: основные подходы к решению стандартных задач

	задач профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий	автоматизации производств на основе использования информационно-коммуникационных технологий
		Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий
		Владеть: основными методами решения стандартных задач автоматизации на основе использования современных средств информационно-коммуникационных технологий

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение в среду и язык программирования виртуальных средств.

Раздел 2. Графическое отображение информации.

Раздел 3. Создание виртуального прибора на базе шаблона.

Раздел 4. Программное обеспечение виртуальных средств.

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.15 Отраслевые стандарты и документация

### 1 Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

– знакомство с современной нормативной базой в области проектирования, конструирования, изготовления, испытания и обслуживания мехатронных и робототехнических систем. Правилами оформления проектной и конструкторской документации.

Задача дисциплины:

– формирование знаний о существующей в отрасли нормативно-технической документации, необходимой для проектирования, изготовления, обслуживания и сопровождения мехатронных изделий на всех стадиях жизненного цикла.

### 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил;	ОПК-5.1 Знает и умеет использовать нормативно-техническую документацию в области мехатроники и робототехники на основе действующих стандартов, норм и правил	Знать: основные нормативные документы, регламентирующие этапы жизненного цикла мехатронных, робототехнических и автоматизированных систем; правила устройства электроустановок
		Уметь: разрабатывать техническую документацию в соответствии с существующими государственными и отраслевыми стандартами; применять и соблюдать правила устройства электроустановок в своей профессиональной деятельности
		Владеть: практическими навыками разработки проектной документации при создании мехатронных и робототехнических систем в соответствии с существующей нормативной базой
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: основные стадии разработки проектов; основные методики составления технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; основную нормативную документацию по подготовке Технического задания и, как его части, технико-экономического обоснования проекта
		Уметь: разрабатывать техническое задание проекта, включая технико-экономического обоснование
		Владеть: опытом разработки технического задания проекта, включая технико-экономического обоснование или бизнес-план

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. ГОСТы и стандарты. Особенности использования при проектировании мехатронных систем.

Раздел 2. Электробезопасность при работе с электроустановками.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.16 Организация машиностроительных производств**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– формирование профессиональной культуры автоматизации, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения высокой эффективности управления технологическими процессами, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых проблемы автоматизации рассматриваются в качестве приоритетных.

Задача дисциплины:

– подготовка обучающегося к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов транспортного машиностроения.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	ОПК-3.1 Знает экономические, экологические, социальные и другие ограничения при ведении профессиональной деятельности	Знать: экономические, экологические, социальные и другие ограничения при ведении профессиональной деятельности на машиностроительных производствах
		Уметь: использовать экономические, экологические, социальные и другие ограничения при ведении профессиональной деятельности на машиностроительных производствах
		Владеть: навыками использования экономических, экологических, социальных и других ограничений при ведении профессиональной деятельности на машиностроительных производствах
	ОПК-3.2 Умеет использовать экономические, экологические, социальные и другие ограничения при ведении профессиональной деятельности	Знать: экономические, экологические, социальные и другие ограничения при ведении профессиональной деятельности на машиностроительных производствах
		Уметь: использовать экономические, экологические, социальные и другие ограничения при ведении профессиональной деятельности на машиностроительных производствах
		Владеть: навыками использования экономических, экологических, социальных и других ограничений при ведении профессиональной деятельности на машиностроительных производствах
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ОПК-7.1 Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
		Уметь: использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования

		сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
		Владеть: навыками использования современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырья и энергетических ресурсов в машиностроении
	ОПК-7.2 Умеет использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырья и энергетических ресурсов в машиностроении	Знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырья и энергетических ресурсов в машиностроении
		Уметь: использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырья и энергетических ресурсов в машиностроении
		Владеть: навыками использования современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырья и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений;	ОПК-8.1 Знает методы оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знать: методы оптимизации затрат на обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
		Уметь: оптимизировать затраты на обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
		Владеть: навыками оптимизации затрат на обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
	ОПК-8.2 Умеет использовать методы оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знать: методы оптимизации затрат на обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
		Уметь: использовать методы оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
		Владеть: навыками оптимизации затрат на обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;	ОПК-10.1 Знает методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Знать: методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
		Уметь: использовать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
		Владеть: методиками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
	ОПК-10.2 Умеет использовать методики контроля и обеспечения производственной	Знать: методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

	и экологической безопасности на рабочих местах	<p>Уметь: использовать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>Владеть: методиками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>
--	--	--

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Состав и структура производств. Проектирование ГПС.

Раздел 2. Автоматизация ГПС.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.17 Методика преподавания в области мехатроники и робототехники**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– обучение использованию робототехники в качестве осязаемого и захватывающего приложения для мотивации и облегчения обучения другим дисциплинам, таким как компьютерное программирование, искусственный интеллект или инженерный дизайн.

Задачи дисциплины:

- обучение методическим основам преподавания робототехники;
- изучение современной материальной базы и инструментария для преподавания в области мехатроники и робототехники;
- передача опыта подготовки команд к участию в робототехнических соревнованиях различного уровня.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.	ОПК-14.1 Знает основные методы организации профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения	Знать: основные методы организации профессиональной подготовки по образовательным программам в области мехатроники и робототехники; порядок разработки учебно-методических материалов по профессиональным дисциплинам в области мехатроники и робототехники
		Уметь: планировать, организовывать и проводить учебные курсы в области мехатроники и робототехники
		Владеть: опытом разработки учебных курсов в области мехатроники и робототехники
	ОПК-14.2 Умеет использовать основные методы организации профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения	Знать: порядок разработки учебно-методических материалов по профессиональным дисциплинам в области машиностроения
		Уметь: организовывать и проводить учебные курсы по образовательным программам в области машиностроения
		Владеть: опытом проведения учебных в области мехатроники и робототехники

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Образовательная мехатроника и робототехника как средство обучения точным наукам.

Раздел 2. Основные технологии, методы и средства обучения в области мехатроники и робототехники.

Раздел 3. Практикум по образовательной робототехнике.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.01.01 Адаптивные системы управления в мехатронике**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цели преподавания дисциплины:

- формирование комплекса знаний умений и владений в области адаптивного управления существующих и перспективных мехатронных и робототехнических систем на транспорте;
- обеспечение системой знаний о состоянии и перспективах развития адаптивных систем управления, используемых в транспортных мехатронных и робототехнических системах, в нашей стране и за рубежом.

Задачи дисциплины:

- изучение основ теории автоматических систем идентификационного и прямого адаптивного управления линейными одно- и многомерными объектами;
- изучение детерминированных и стохастических вычислительных алгоритмов адаптации, в т.ч. идентификации математической модели объекта управления для задачи синтеза адаптивного закона управления;
- изучение принципов построения систем, эквивалентных адаптивным;
- формирование навыков проведения анализа и синтеза типовых функциональных схем адаптивных систем управления.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: назначение адаптивных систем управления, их использование в современной технике; основные принципы построения систем адаптивного управления; основные сферы применения систем адаптивного управления
		Уметь: проводить обоснование метода адаптивного управления для решения конкретных задач; оценивать преимущество и недостатки использования адаптивных систем управления
		Владеть: навыками обоснования целесообразности применения системы управления с той или иной степенью адаптации; навыками анализа свойств адаптивной системы управления в конкретной задаче
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: основные характеристики и свойства различных методов адаптивного управления; основные схемы построения адаптивных систем управления; способы исследования адаптивных систем
		Уметь: обосновывать схему для построения адаптивной системы управления; обосновывать параметры для адаптивной системы управления; использовать компьютерные среды для

		<p>исследования адаптивных систем управления; использовать полученные знания по техническому руководству по разработке адаптивных систем управления</p> <p>Владеть: навыками выбора схемы и параметров адаптивной системы управления; навыками исследования свойств адаптивной системы управления; навыками использования компьютерных сред для исследования адаптивных систем управления</p>
--	--	---

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общие сведения об адаптивном управлении.

Раздел 2. Идентификационный алгоритм адаптивного управления.

Раздел 3. Прямой алгоритм адаптивного управления.

Раздел 4. Системы, эквивалентные адаптивным.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.01.02 Робастные системы управления**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– формирование знаний общих принципов построения и расчета робастных (интервальных, жестко устойчивых) систем автоматического управления в транспортных системах, основ анализа и синтеза таких систем.

Задачи дисциплины:

– изучение современной методологической базы для анализа устойчивости динамических свойств мехатронных и робототехнических систем;

– освоение методов анализа робастной устойчивости динамических транспортных систем;

– изучение новых методов синтеза робастных систем управления динамическими транспортными системами;

– освоение вычислительных методов решения задач синтеза робастных систем управления механической частью транспортных систем в программной среде MatLab.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: – основные понятия теории робастных систем: робастная устойчивость, робастное качество управления, робастность систем автоматического в условиях параметрической и структурной неопределённости; – способы и средства изменения их динамических свойств с помощью систем автоматического управления.
		Уметь: – составлять математические модели движения робастных систем в форме дифференциальных уравнений и в операторном виде; – строить модели движения робастных систем в компьютерных средах.
		Владеть: – методами оценки качества переходных процессов, протекающих в робастных транспортных системах; – методами анализа временных и частотных характеристик робастных транспортных систем с параметрическими неопределенностями.
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: – методы анализа и критерии оценки качества динамических свойств робастных систем; – методы синтеза робастных систем управления механической частью транспортными средствами в соответствии с выбранными критериями оценки качества.
		Уметь: – применять методы анализа и синтеза робастных систем для проектирования промышленных систем автоматического управления и осуществлять техническое

		<p>руководство в этой деятельности; – анализировать результаты вычислительного эксперимента управляемой динамики робастных транспортных систем.</p> <p>Владеть: – методами проектирования систем автоматического управления механической частью робастных транспортных средств; – методами технического руководства при проектировании робастных систем автоматического управления</p>
--	--	--

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение в проблематику.

Раздел 2. Анализ робастности систем с параметрическими неопределенностями.

Раздел 3. Обеспечение робастности нелинейных систем методами неадаптивного управления.

Раздел 4. Обеспечение робастности нелинейных систем методами адаптивного управления.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.01 Теория эксперимента в исследованиях систем**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– ознакомление студентов с методами построения эффективного эксперимента для определения свойств изучаемого объекта.

Задача дисциплины:

– научить разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.3 Разрабатывает экспериментальные макеты и методики исследований мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: стратегию эффективного планирования эксперимента; методы обоснования структуры и оценивания параметров математической модели; методы планирование машинных экспериментов с моделями систем
		Уметь: использовать основные методы регрессионного анализа для оценивания параметров исследуемого объекта; определять параметры оценок; строить оптимальные планы для проведения эксперимента; использовать современные программные среды для обработки экспериментальных данных
		Владеть: типовыми методами и способами построения эксперимента для изучения свойств мехатронного или робототехнического объекта; типовыми методами обработки экспериментальных данных и оценки его параметров
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производитвенными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: теоретические основы и физические принципы работы применяемых в мехатронике и робототехнике чувствительных элементов; принципы разработки проектов мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами; основы технического руководства процессами их разработки
		Уметь: обрабатывать изображения, осуществлять фильтрацию и коррекцию геометрических изображений; разрабатывать и успешно применять, пользуясь приобретёнными знаниями и освоенным арсеналом методов построения информационных систем в робототехнике и мехатронике, а также получаемыми самостоятельно при помощи современных

		<p>информационных технологий новыми знаниями, умениями и методами исследования; применять алгоритмы решения практических задач в области мехатроники и робототехники; осуществлять техническое руководство процессами их разработки</p> <p>Владеть: навыками решения задач обнаружения, определения ориентации, различия, опознавания и исследования; способами разработки проектов мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления; навыками технического руководства процессами их разработки и реализации</p>
--	--	---

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Понятие о планировании эксперимента.

Раздел 2. Оценка параметров модели.

Раздел 3. Критерии оптимальности планов. Принятие решений после построения модели процесса.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.02 Методы автоматизации научных исследований**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– формирование и приобретение магистрантами знаний программно-аппаратном комплексе на базе средств вычислительной техники, предназначенный для проведения научных исследований на основе получения и использования моделей исследуемых объектов, явлений и процессов.

Задача дисциплины:

– научить находить оптимальное распределение аппаратных, программных, стоимостных и временных ресурсов в системе, используя комплекс тех. средств: измерительную аппаратуру, ЭВМ, устройства связи с объектом, экспериментальную установку.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.3 Разрабатывает экспериментальные макеты и методики исследований мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: теоретические основы и требования к проведению экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлению описания выполненных исследований
		Уметь: проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов; проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
		Владеть: типовыми методами и способами построения эксперимента для изучения свойств мехатронного или робототехнического объекта; типовыми методами обработки экспериментальных данных и оценки его параметров
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: теоретические основы и принципы разработки проектов мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими процессами
		Уметь: применять теоретические знания при разработке и проектировании мехатронных и робототехнических систем, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством
		Владеть: навыками разработки проектов автоматизации и управления технологическими и производственными процессами

		и осуществлять техническое руководство процессами их разработки
--	--	---

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Понятие научного знания.

Раздел 2. Методы теоретических и эмпирических исследований.

Раздел 3. Объект и предмет исследования.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.03.01 Микропроцессорное управление силовой электроникой**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цели преподавания дисциплины:

- формирование комплекса знаний умений и владений в области микропроцессорного управления силовой электроникой существующих и перспективных мехатронных и робототехнических систем на транспорте;
- обеспечение системой знаний о состоянии и перспективах развития силовой электроники и методах ее микропроцессорного управления в нашей стране и за рубежом.

Задачи дисциплины:

- изучение особенностей построения, характеристик приборов силовой электроники в мехатронных устройствах;
- изучение основных схем преобразования электрической энергии на силовых полупроводниковых приборах;
- изучение особенностей построения, характеристик и использования драйверов управления силовыми полупроводниковыми приборами, построение алгоритмов управления микроконтроллерами.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: основные типы силовых полупроводниковых приборов, их характеристики; основные схемы использования силовых полупроводниковых приборов; основные области применения силовых полупроводниковых приборов
		Уметь: оценивать варианты использования приборов силовой электроники; оценивать характеристики и особенности использования типовых схемных решений с приборами силовой электроники; обосновывать необходимость того или иного схемного решения для конкретной задачи
		Владеть: навыками определения характеристик типовых схемных решений с применением приборов силовой электроники; навыками определения характеристик преобразователей энергии, построенных на основе силовой полупроводниковой электроники
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: особенности построения схем силовой электроники; методы построения преобразователей электрической энергии: вторичных источников напряжения и тока, на основе силовых полупроводниковых приборов, инверторов и преобразователей частоты, регуляторов и драйверов

процессами их разработки и реализации		электропривода; методы определения основных характеристик схем с силовой электроникой
		Уметь: оценивать характеристики схем силовой электроники; использовать методы построения типовых схем преобразователей и драйверов силовых полупроводниковых приборов; использовать методы моделирования схем силовой электроники; использовать полученные знания для технического руководства по обоснованию применяемых силовых полупроводниковых приборов
		Владеть: навыками по обоснованию и использованию драйверов силовых полупроводниковых приборов; методами исследования характеристик схем силовой электроники; методами анализа схем силовой электроники мехатронных систем

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Основные типы силовых полупроводниковых приборов.

Раздел 2. Схемы преобразователей электрической энергии.

Раздел 3. Драйверы силовых полупроводниковых приборов их микропроцессорное управление.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.03.02 Виброзащита в транспортных системах**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– получение обучающимися базовые понятия о методах и средствах управления вибрационным состоянием транспортных систем и технологического оборудования и их защиты от вибрации.

Задача дисциплины:

– задачей изучения дисциплины является получение комплекса знаний по дисциплине и направленность на поиск новых конструктивных решений систем виброзащиты в транспортных системах.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: основные характеристики параметров вибрационных процессов; основные принципы синтеза гасителей колебаний; - мехатронные подходы в задачах виброзащиты
		Уметь: строить математические модели движения механических систем; производить динамический анализ механических колебательных систем
		Владеть: методами инженерной оценки динамических качеств механических колебательных систем
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: основные способы и средства управления вибрационным состоянием; основные методы и средства измерения и анализа вибрации
		Уметь: синтезировать законы управления вибрационным состоянием технических, в том числе, транспортных систем; производить расчеты системы виброзащиты и виброизоляции для технологических установок
		Владеть: навыками анализа вибрационного состояния мехатронных и робототехнических систем; методами расчета системы виброзащиты и виброизоляции для технологических установок

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Защита от вибраций. Теоретические и прикладные задачи.

Раздел 2. Развитие мехатронных подходов в задачах виброзащиты и виброизоляции.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.04.01 Интерфейсы мехатронных систем**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цели преподавания дисциплины:

– изучение особенностей построения, характеристик интерфейсов, используемых в мехатронных системах;

– изучение особенностей применения интерфейсов в мехатронных системах.

Задачи дисциплины:

– изучить принципы построения различных интерфейсов, овладеть программированием для сопряжения устройств различных мехатронных систем;

– проектировать и создавать оригинальные интерфейсы.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: основные стандартные интерфейсы, используемые в мехатронных системах и в промышленности
		Уметь: выбирать оптимальные интерфейсы для разрабатываемой мехатронной системы
		Владеть: полученной в ходе изучения дисциплины информацией при выборе интерфейса для разрабатываемой системы
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: методы настройки параметров интерфейса
		Уметь: настраивать и изменять параметры интерфейса при проектировании системы; использовать полученные знания для технического руководства по настройке параметров интерфейса
		Владеть: навыками программной настройки протоколов интерфейсов в соответствии с международными стандартами

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общее представление интерфейсов.

Раздел 2. Последовательные интерфейсы.

Раздел 3. Промышленные сети.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.04.02 Идентификация параметров систем управления**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цели преподавания дисциплины:

- формирование комплекса знаний умений и владений в области идентификации параметров математической модели мехатронных и робототехнических объектов существующих и перспективных мехатронных и робототехнических систем на транспорте;
- обеспечение системой знаний о состоянии и перспективах развития теории и практике использования идентификации параметров математических моделей технических систем в нашей стране и за рубежом.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ параметрической идентификации математической модели мехатронных и робототехнических систем;
- методов линейной и нелинейной идентификации;
- изучение методов ретроспективной и рекуррентной идентификации;
- изучение основных свойств и условий идентифицируемости;
- изучение алгоритмов текущей идентификации для целей синтеза адаптивного закона управления.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: классификацию методов идентификации математических моделей мехатронных и робототехнических систем; основные области применения методов идентификации; основные условия параметрической идентифицируемости
		Уметь: давать сравнительную характеристику методов идентификации; обосновывать использование методов ретроспективной, рекуррентной, линейной и нелинейной идентификации в конкретных задачах
		Владеть: терминологией дисциплины; навыками определения характеристик для решений на основе параметрической идентификации
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: основные характеристики и свойства методов идентификации математических моделей мехатронных и робототехнических систем; особенности методов текущей идентификации; основные специализированные компьютерные среды, используемые для идентификации параметров математической модели исследуемого объекта
		Уметь: использовать различные методы идентификации для определения неизвестных параметров математической модели мехатронных

		<p>и робототехнических систем; определять условия идентифицируемости в конкретных задачах; строить типовые программы оценивания неизвестных параметров исследуемого объекта на микроконтроллерах и других специализированных вычислителях; использовать полученные знания по техническому руководству построения идентификации математических моделей мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Владеть: навыками решения типовых задач параметрической идентификации математических моделей мехатронных и робототехнических систем; навыками реализации алгоритмов и программ ЦВМ, предназначенных для параметрической идентификации</p>
--	--	---

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Основные понятия, задачи идентификации и математические модели.

Раздел 2. Методы непараметрической идентификации.

Раздел 3. Методы параметрической идентификации.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.05.01 Трансфер мехатронных технологий**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– перенимать отечественный международный опыт трансфера технологий и знаний.

Задача дисциплины:

– научить обучающихся ориентироваться в технологических потребностях мирового рынка.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способен к устной и письменной коммуникации по профессионально релевантным темам на иностранном языке	Знать: требования по составлению иностранной технической документации
		Уметь: выполнять отечественный и зарубежный патентный поиск
	УК-4.2 Способен к извлечению информации из отечественных и зарубежных источников научного характера с последующей переработкой (компрессией) в виде обзора, аннотации, реферата, доклада, презентации на иностранном языке	Владеть: расширенным словарным запасом технических терминов в профессиональной области
		Знать: типовые международные стандарты и спецификации
		Уметь: понимать содержание технических и научных текстов по профессиональной тематике
		Владеть: иностранным языком в объеме, необходимом для возможности перевода зарубежной технической документации
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации, включая патентную документацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, автоматизации и управления, и составляет отчет о проведенном анализе	Знать: основные технические термины и выражения по профилю
		Уметь: находить, обобщать и анализировать информацию из различных источников
		Владеть: способностью к самостоятельному обучению

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общие сведения.

Раздел 2. Основные этапы внедрения и использования трансферных технологий.

Раздел 3. Исследовательская международная концепция.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.05.02 Международная техническая документация**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования путем расширения собственного словарного запаса технических терминов и практическими переводами технической документации и научных текстов.

Задача дисциплины:

– составление технической документации на иностранном языке в соответствии с международными стандартами и спецификациями.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способен к устной и письменной коммуникации по профессионально релевантным темам на иностранном языке	Знать: требования по составлению иностранной технической документации
		Уметь: выполнять отечественный и зарубежный патентный поиск
		Владеть: расширенным словарным запасом технических терминов в профессиональной области
	УК-4.2 Способен к извлечению информации из отечественных и зарубежных источников научного характера с последующей переработкой (компрессией) в виде обзора, аннотации, реферата, доклада, презентации на иностранном языке	Знать: типовые международные стандарты и спецификации
Уметь: понимать содержание технических и научных текстов по профессиональной тематике		
Владеть: иностранным языком в объеме, необходимом для возможности перевода зарубежной технической документации		
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации, включая патентную документацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, автоматизации и управления, и составляет отчет о проведенном анализе	Знать: основные технические термины и выражения по профилю
		Уметь: находить, обобщать и анализировать информацию из различных источников
		Владеть: способностью к самостоятельному обучению

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общие сведения о научной и технической документации.

Раздел 2. Переводы технических документов.

Раздел 3. Написание научных статей.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.06.01 Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике

#### 1 Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

- изучение основ теории искусственного интеллекта и ее приложений к задачам управления транспортными системами;
- изучение основ теории искусственного интеллекта и ее приложений к задачам управления транспортными системами.

Задачи дисциплины:

- изучение новых методов и алгоритмов, задач и компьютерных программ, созданных в области искусственного интеллекта;
- овладение важнейшими методами решения прикладных задач в области компьютерного моделирования робототехнических систем, включая методы искусственного интеллекта;
- формирование устойчивых навыков по применению методов искусственного интеллекта при решении робототехнических задач, включая методы построения программного движения роботов;
- оптимизация алгоритмов и управление поведением робота.

#### 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: – современное состояние теории искусственного интеллекта; – принципы построения систем, основанных на нечеткой логике, искусственных нейронных сетях, генетических алгоритмах, с использованием экспертных систем.
		Уметь: – оценивать характеристики систем с искусственным интеллектом; – синтезировать типовые системы управления с искусственным интеллектом.
		Владеть: – типовыми методами обучения нейронных сетей; – типовыми методами использования нечеткой логики в системах управления; – методами оптимизации на основе генетических алгоритмов.
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: аппаратные и программные средства для внедрения систем искусственного интеллекта.
		Уметь: использовать компьютерные инструментальные средства для моделирования систем управления с искусственным интеллектом.
		Владеть: – типовыми методами решения практических задач построения систем искусственного интеллекта в области мехатроники и робототехники; – методами

		технического руководства процессами разработки систем искусственного интеллекта в области мехатроники и робототехники.
--	--	--

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. . Оперативно-советующие экспертные системы.

Раздел 2. Искусственные нейронные сети и их применение в задачах управления.

Раздел 3. Нечеткая логика и ее применение в задачах управления.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.06.02 Динамика транспортных систем**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– обучение и подготовка для производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно - исследовательской деятельности в области динамического анализа машин, разработки их динамических моделей, включая приводы, анализ нагруженности элементов машины в переходных режимах работы, определения технологических и конструкторских методов снижения динамической нагруженности машин.

Задача дисциплины:

– получение комплекса знаний по дисциплине и направленность на поиск новых конструктивных решений систем виброзащиты в транспортных системах.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: математическое описание динамической модели, аналитические и численные методы ее решения
		Уметь: разрабатывать динамические модели машин в соответствии с ее конструкцией, кинематической схемой, типом и характеристиками привода
		Владеть: методиками моделирования автономными роботами с различными приводами и нагрузкой в различных средах программирования
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	Знать: понятие динамической модели машины и ее параметры; основные закономерности движения динамических систем при различных видах внешнего возмущения
		Уметь: рассчитывать динамические нагрузки в машинах с учетом ее конструкции и применения по назначению на стадиях проектирования и эксплуатации
		Владеть: методиками расчета динамических нагрузок в приводах машин при проектировании и анализе нагруженности в процессе эксплуатации

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

#### **4 Содержание дисциплины**

Раздел 1 Введение в динамику машин.

Раздел 2 Динамика одномассовых механических систем.

Раздел 3 Динамические процессы многомассовых механических систем.

Раздел 4 Ограничение динамических нагрузок.

Раздел 5 Динамика машин с учетом распределенной массы упругих колебаний.

**Аннотация рабочей программы практики  
Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика**

**1 Цели и задачи прохождения практики**

Цель прохождения практики:

– формирование первичных профессиональных умений и навыков в области исследования принципов построения и обслуживания мехатронных и робототехнических устройств, их проектирования.

Задачи практики:

- приобретение навыков в организации исследовательских и проектных работ;
- подготовка публикаций и отчетов по результатам практики.

**2 Требования к результатам прохождения практики**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.2 Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной цели	Знать: способы организации и руководства командой, для достижения научных результатов правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности
		Уметь: ставить задачи перед членами команды, руководить ими для достижения поставленной цели
		Владеть: командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения	Знать: приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
		Уметь: ставить задачи личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения
		Владеть: принципами личностного роста и способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ОПК-4.2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знать: современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов
		Уметь: использовать информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов
		Владеть: основными программными средствами при моделировании технологических процессов и исследования разрабатываемых систем и устройств

ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации, включая патентную документацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, автоматизации и управления, и составляет отчет о проведенном анализе	Знать: современные информационные технологии и программные средства для обработки и анализа научно-технической информации, включая патентную документацию
		Уметь: обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, автоматизации и управления, и составлять отчет о проведенном анализе
		Владеть: основными способами проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники

**3 Общая трудоемкость практики** составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

#### **4 Содержание практики**

Этап 1. Получение индивидуального задания, выполняемого в период прохождения практики.

Этап 2. Прохождение инструктажа по охране труда и технике безопасности.

Этап 3. Ознакомление с приказом о назначении руководителя практики от профильной организации.

Этап 4. Согласование с руководителем практики от профильной организации рабочего графика (плана) прохождения практики, индивидуального задания, выполняемого в период прохождения практики, содержание практики и планируемые результаты практики.

Этап 5. Прохождение медицинского осмотра и оформление на работу.

Этап 6. Прохождение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности на рабочем месте и правилами трудового внутреннего распорядка профильной организации.

Этап 7. Выполнение индивидуального задания.

Этап 8. Написание отчета по практике.

Этап 9. Получение отзыва руководителя практики от профильной организации.

Этап 10. Отправление отчетных документов по практике через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося), оценивание руководителем практики от ИрГУПС выполнения индивидуального задания и прохождения практики.

**Аннотация рабочей программы практики  
Б2.О.02(Н) Производственная - научно-исследовательская работа**

**1 Цели и задачи прохождения практики**

Цели прохождения практики:

- развитие научно-исследовательских навыков, способности самостоятельно решать профильные научно-исследовательские задачи в области мехатроники и робототехники;
- получение опыта практической работы в научно-исследовательском коллективе;
- развитие способности к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, воспитание ответственности за качество выполняемых работ.

Задача практики:

- приобретение навыков в проведении научных исследований и реализации проектирования перспективных мехатронных и робототехнических систем.

**2 Требования к результатам прохождения практики**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации	Знать: – как анализировать научную литературу и проводить патентный поиск с целью определения направления исследований; – как составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; – как представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях.
		Уметь: – анализировать научную литературу и проводить патентный поиск с целью определения направления исследований; – составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях.
		Владеть: – навыками анализа научной литературы и проведения патентного поиска с целью определения направления исследований; – навыками составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; – навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях.
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения;	ОПК-2.1 Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения.
		Уметь: осуществлять сбор и анализ научно-технической информации с применением современных методов и систем автоматизации.
		Владеть: основными методами, способами и средствами получения,

		хранения, переработки информации в области машиностроения.
	ОПК-2.2 Умеет использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	Знать: методы постановки и организации научного исследования. Уметь: использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения. Владеть: навыками применения аппаратных и программных средств автоматизации научных исследований.
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1 Знает основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий	Знать: основные подходы к решению стандартных задач машиностроения на основе использования информационно-коммуникационных технологий;
		Уметь: применять основные подходы к решению стандартных задач машиностроения на основе использования информационно-коммуникационных технологий.
	ОПК-6.2 Умеет применять основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий	Владеть: методиками применения информационно-коммуникационных технологий.
		Знать: методы решения стандартных задач машиностроения с применением информационно-коммуникационных технологий. Уметь: применять основные подходы к решению стандартных задач машиностроения на основе использования информационно-коммуникационных технологий.
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации, включая патентную документацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, автоматизации и управления, и составляет отчет о проведенном анализе	Знать: – основные источники научно-технической информации в области мехатроники и робототехники; – основные методы обработки и анализа научно-технической информации в области мехатроники и робототехники.
		Уметь: – использовать отечественные и зарубежные источники в области мехатроники и робототехники для обоснования актуальности проводимых исследований; – составлять отчет о проведенном анализе отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники.
		Владеть: методикой поиска нужной научно-технической литературы в области проводимых исследований.

**3 Общая трудоемкость практики** составляет 216 часов, 6 зачетных единиц.

#### **4 Содержание практики**

Подготовительный этап.

Первая часть основного этапа

Вторая часть основного этапа  
Подготовка отчета по практике

**Аннотация рабочей программы практики**  
**Б2.О.03(П) Производственная - проектная практика**

**1 Цели и задачи прохождения практики**

Цели прохождения практики:

- закрепление полученных в процессе обучения компетенций на основе подбора, систематизации и анализа информации, расширение и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися по изученным дисциплинам;
- формирование знаний о существующей в отрасли нормативно-технической документации, необходимой для проектирования, изготовления, обслуживания и сопровождения мехатронных изделий на всех стадиях жизненного цикла.

Задачи практики:

- освоение техники безопасности при проектировании, разработке и создания систем управления робототехнических и мехатронных устройств;
- освоение методов системного анализа при проектировании, разработке и создания систем управления робототехнических и мехатронных устройств;
- наработка материала для сравнительного анализа робототехнических систем раздела ВКР.

**2 Требования к результатам прохождения практики**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия	Знать: этапы жизненного цикла изделия
		Уметь: формировать структуру (стадии и этапы) жизненного цикла изделия
		Владеть: опытом формирования структуры жизненного цикла изделия
	УК-2.2 Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата	Знать: основную документацию, регламентирующую работы по стадиям жизненного цикла и системы автоматизации процесса разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем
Уметь: использовать современные системы автоматизации процесса разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем		
Владеть: навыками самостоятельной работы по подготовке конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами, техническими требованиями и условиями, в том числе с использованием современных систем автоматизации разработки конструкторской и проектной документации		
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с	ОПК-3.2 Умеет использовать экономические, экологические,	Знать: основы менеджмента проектов, основные организационно-

учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	социальные и другие ограничения при ведении профессиональной деятельности	управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ; основные положения по организации исследовательских и проектных работ
		Уметь: принимать организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ
		Владеть: навыками работы в коллективе по разработке конструкторской и проектной документации; основами менеджмента проектов; навыками организации исследовательских и проектных работ в коллективе
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ОПК-7.2 Умеет использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знать: основные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов при разработке мехатронных и робототехнических систем
		Уметь: использовать экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов при разработке мехатронных и робототехнических
		Владеть: навыками разработки мехатронных и робототехнических систем с учетом экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых ресурсов
ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;	ОПК-10.2 Умеет использовать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Знать: основные методики контроля и обеспечения производственной безопасности на рабочих местах
		Уметь: использовать методики контроля и обеспечения производственной безопасности на рабочих местах
		Владеть: навыками использования методики контроля и обеспечения производственной безопасности на рабочих местах
ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ОПК-12.2 Умеет использовать основные методы монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: основные методы монтажа, наладки, настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
		Уметь: использовать основные методы монтажа, наладки, настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем
		Владеть: навыками монтажа, наладки, настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами	Знать: системный подход при проектировании мехатронных систем; состав проектной документации и основную нормативную документацию, регламентирующую процесс

также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	проектирования мехатронных систем; особенности проектирования транспортных мехатронных систем
		Уметь: разрабатывать проектную документацию при создании мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в соответствии с существующими государственными стандартами; производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем
	Владеть: основными методами проектирования; опытом разработки проектной документации при создании мехатронных и робототехнических систем	
	ПК-2.2 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их реализации	Знать: стадии и процедуры проектирования мехатронных систем; состав проектной документации и основную нормативную документацию, регламентирующую процесс проектирования мехатронных систем; критерии качества, используемые при проектировании
		Уметь: разрабатывать проектную документацию и осуществлять руководство процессами создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в соответствии с существующей нормативной документацией
		Владеть: опытом разработки проектной документации при создании мехатронных и робототехнических систем

**3 Общая трудоемкость практики** составляет 432 часа, 12 зачетных единиц.

#### **4 Содержание практики**

Подготовительный этап

Основной этап

Подготовка и защита отчета по практике

**Аннотация рабочей программы практики  
Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика**

**1 Цели и задачи прохождения практики**

Цель прохождения практики:

– формирование знаний о существующей в отрасли нормативно-технической документации, необходимой для проектирования, изготовления, обслуживания и сопровождения мехатронных изделий на всех стадиях жизненного цикла, а также на поиск новых конструктивных решений мехатронных систем.

Задачи практики:

– окончательный выбор магистрантами темы выпускной квалификационной работы (ВКР);

– накопление исходных материалов, необходимых для выполнения ВКР в соответствии с полученным заданием и подготовка магистранта к ее выполнению.

**2 Требования к результатам прохождения практики**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1 Знает основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий	Знать: основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий
		Уметь: использовать основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий
		Владеть: навыками использования основных подходов к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-6.2 Умеет применять основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий	Знать: основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования сети Интернет
Уметь: использовать основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе сети Интернет		
Владеть: навыками использования основных подходов к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий		
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации, включая патентную документацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и	Знать: методы проведения анализа научно-технической информации по заданной теме исследования; методы составления отчетов по заданной теме исследования; методы проведения патентного поиска

	<p>робототехники, автоматизации и управления, и составляет отчет о проведенном анализе</p>	<p>Уметь: проводить анализ научно-технической информации по заданной теме исследования; составлять отчеты по заданной теме исследования; вести патентный поиск</p> <p>Владеть: навыками анализа научно-технической информации по заданной теме исследования; навыками составления отчетов по заданной теме исследования</p>
	<p>ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники</p>	<p>Знать: основную нормативную документацию, регламентирующую работу творческого коллектива при проектировании мехатронной системы, в том числе подготовки технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных модулей; формы практического внедрения результатов исследований и разработок</p> <p>Уметь: определять сферу применения разработок в области мехатроники и робототехники; управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>Владеть: навыками применения методик проведения экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем</p>
<p>ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации</p>	<p>ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки</p>	<p>Знать: основные способы разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Уметь: использовать способы разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Владеть: приемами организации работы творческого коллектива при проектировании мехатронной системы</p>
	<p>ПК-2.2 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их реализации</p>	<p>Знать: основные методики проведения экспериментальных исследований макетов модулей мехатронных систем</p> <p>Уметь: использовать методики проведения экспериментальных исследований макетов модулей мехатронных систем; организовать работу творческого коллектива при проектировании мехатронной системы</p>

		Владеть: методами внедрения на практике результатов исследований и разработок
--	--	---

**3 Общая трудоемкость практики** составляет 324 часа, 9 зачетных единиц.

**4 Содержание практики**

Подготовительный этап.

Основной этап.

Подготовка отчета по практике.

## Аннотация программы Б3 Государственная итоговая аттестация

### 1 В программу государственной итоговой аттестации входят:

Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы;

Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы.

### 2 Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Цели государственной итоговой аттестации:

–  
–

Задачи государственной итоговой аттестации:

–  
–

### 3 Требования к результатам прохождения государственной итоговой аттестации

Перечень компетенций, выносимых на выполнение выпускной квалификационной работы:

<b>Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>		
Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, определяет причины ее возникновения и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи
		УК-1.2 Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия
		УК-2.2 Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы
		УК-3.2 Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способен к устной и письменной коммуникации по профессионально релевантным темам на иностранном языке
		УК-4.2 Способен к извлечению информации из отечественных и зарубежных источников научного характера с последующей переработкой (компрессией) в виде обзора, аннотации, реферата, доклада, презентации на иностранном языке
		УК-4.3 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации
		УК-4.4 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в	УК-5.1 Демонстрирует понимание особенностей различных культур

	процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
		УК-6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

<b>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>		
Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Категория отсутствует	ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ОПК-4.1 Знает современные программные среды для моделирования и анализа мехатронных и робототехнических систем
Категория отсутствует	ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил;	ОПК-5.2 Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности
Категория отсутствует	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.2 Умеет применять основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий
Категория отсутствует	ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.1 Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию в области мехатронных и робототехнических систем на транспорте
Категория отсутствует	ОПК-10 Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;	ОПК-10.1 Знает методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
		ОПК-10.2 Умеет использовать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
Категория отсутствует	ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ОПК-12.2 Умеет использовать основные методы монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
Категория отсутствует	ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем;	ОПК-13.1 Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и исследовании мехатронных и робототехнических систем

Категория отсутствует	ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.	ОПК-14.1 Знает основные методы организации профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения
-----------------------	---	---

<b>Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>				
Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
		ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.3 Разрабатывает экспериментальные макеты и методики исследований мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ПС 28.003, ПС 40.011
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
Внедрение средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	Методы и средства проектирования, моделирования и экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем на железнодорожном и ином транспорте, других мехатронных систем	ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	ПС 28.003, ПС 40.011
			ПК-2.2 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их реализации	ПС 28.003, ПС 40.011

**Перечень компетенций, выносимых на защиту выпускных квалификационных работ:**

<b>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>		
Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции

Категория отсутствует	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности
		ОПК-1.2 Способен применять типовые методы и способы моделирования мехатронных и робототехнических объектов
Категория отсутствует	ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения;	ОПК-2.1 Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения
		ОПК-2.2 Умеет использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения
Категория отсутствует	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	ОПК-3.1 Знает экономические, экологические, социальные и другие ограничения при ведении профессиональной деятельности
		ОПК-3.2 Умеет использовать экономические, экологические, социальные и другие ограничения при ведении профессиональной деятельности
Категория отсутствует	ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ОПК-4.2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств
Категория отсутствует	ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил;	ОПК-5.1 Знает и умеет использовать нормативно-техническую документацию в области мехатроники и робототехники на основе действующих стандартов, норм и правил
Категория отсутствует	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1 Знает основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий
Категория отсутствует	ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ОПК-7.1 Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
		ОПК-7.2 Умеет использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Категория отсутствует		ОПК-8.1 Знает методы оптимизации затрат на обеспечение

	ОПК-8 Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений;	деятельности производственных подразделений ОПК-8.2 Умеет использовать методы оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Категория отсутствует	ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.2 Способен разрабатывать и осваивать информационные системы на основе методов компьютерного зрения
Категория отсутствует	ОПК-11 Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	ОПК-11.1 Способен разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронных и робототехнических систем, их составных частей на основе современной микроэлектронной вычислительной базы
		ОПК-11.2 Способен разрабатывать алгоритмы управления мехатронных и робототехнических систем на основе современных методов теории управления
Категория отсутствует	ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ОПК-12.1 Знает основные методы монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
Категория отсутствует	ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем;	ОПК-13.2 Умеет использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и исследовании мехатронных и робототехнических систем
Категория отсутствует	ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.	ОПК-14.2 Умеет использовать основные методы организации профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Моделирование мехатронных и робототехнических систем	Мехатронные и робототехнические системы на железнодорожном и ином транспорте; мехатронные и робототехнические системы различного назначения	ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации, включая патентную документацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, автоматизации и управления, и составляет отчет о проведенном анализе	ПС 28.003, ПС 40.011

			ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	ПС 28.003, ПС 40.011
--	--	--	---	----------------------

**4 Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации** составляет 324 часа, 9 зачетных единиц.

#### **5 Содержание государственной итоговой аттестации**

Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы: Этапы выполнения ВКР: 1. изучение литературы по проблеме, определение целей, задач и методов исследования; 2. непосредственная разработка проблемы (темы): теоретические и прикладные исследования; 3. обобщение и оценка полученных результатов исследования (работы); 4. написание и оформление ВКР.

Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы: Этапы защиты ВКР: 1. подготовка к защите ВКР; 2. защита и оценка работы.

Процедура оценивания результатов защиты ВКР состоит из следующих этапов: Председателю ГЭК и каждому члену ГЭК на защиту ВКР предоставляется: – таблица компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы с расшифровкой их содержания»; – таблица «Показатели и критерии оценивания компетенций на защите ВКР». Председатель ГЭК и каждый член ГЭК самостоятельно оценивают публичную защиту каждого выпускника в соответствии с требованиями таблицы «Показатели и критерии оценивания компетенций на защите ВКР». Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы обучающимся состоит из следующих этапов: 1 оценка уровня сформированности компетенций по результатам теоретического обучения обучающегося – определяется как среднее арифметическое оценок (с точностью до десятых долей), полученных по всем дисциплинам и практикам, в том числе НИР, предусмотренным учебным планом; 2 оценка публичной защиты обучающимся ВКР в соответствии с показателям и критериям; 3 оценка ВКР руководителем; 4 оценка результатов освоения образовательной программы обучающимся определяется как среднее арифметическое оценок, перечисленных в первых четырех пунктах данных методических материалов; 5 итоговая оценка публичной защиты ВКР – оценка, идущая в приложение к диплому, – это оценка результатов освоения образовательной программы обучающимся, округленная до ближайшего целого значения.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
ФТД.01 Системы автоматизированного проектирования и производства**

**1 Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

– изучение современных систем сквозного автоматизированного проектирования и анализа мехатронных и робототехнических систем.

Задача дисциплины:

– заложить способности использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических система.

**2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Способен разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими, производственными процессами, а также осуществлять техническое руководство процессами их разработки и реализации	ПК-2.1 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами и осуществляет техническое руководство процессами их разработки	<p>Знать: основные принципы работы в широкой линейке программных продуктов САПР основы метода конечных элементов основные методы теории расчета долговечности и ресурса; принципы технического руководства процессами их разработки</p> <p>Уметь: решать задачи расчета энергетических и кинематических параметров; выявлять задачи прочности, жесткости и устойчивости мехатронных устройств, выносливость при переменных режимах нагружения; оценивать ресурс и долговечность элементов мехатронных и робототехнических систем; производит оценку точности получаемых численных решений; осуществлять техническое руководство процессами их разработки</p> <p>Владеть: формированием входных и выходных данных САПР; практическими навыками работы в исследовании и использовании современных пакетов; автоматизированного проектирования, ориентированных на разработку мехатронных и робототехнических систем и представление о тенденциях и перспективах развития современных пакетов; навыками использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при компьютерном моделировании робототехнических систем; средствами технического руководства процессами их разработки</p>
	ПК-2.2 Разрабатывает проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными	Знать: программное обеспечение, необходимое для проектирования мехатронных и робототехнических систем; принципы разработки проектов мехатронных и робототехнических систем, систем управления

	процессами и осуществляет техническое руководство процессами их реализации	технологическими и производственными процессами; основы технического руководства процессами их реализации
		Уметь: разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами; вести техническое руководство процессами их реализации
		Владеть: усвоенными при изучении данного учебного курса основным программным обеспечением, необходимым для проектирования мехатронных и робототехнических систем; разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем, автоматизированных систем управления; способностью осуществлять техническое руководство процессами их реализации

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа, 2 зачетные единицы.

**4 Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общие сведения о САПР, задачи и средства.

Раздел 2. Основные виды инженерных расчетов и средства их автоматизации.

Раздел 3. Системы автоматизированной подготовки к производству.

## Аннотация рабочей программы дисциплины ФТД.02 Защита интеллектуальной собственности

### 1 Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

- получение знаний, связанных с понятием объектов индивидуальной собственности, оформлением прав на объекты интеллектуальной собственности и их защитой;
- формирование навыков для активной работы по созданию и внедрению объектов интеллектуальной собственности.

Задачи дисциплины:

- изучение основ интеллектуальной собственности и ее защиты;
- получение навыков по подготовке первичных документов на регистрацию объектов интеллектуальной собственности.

### 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации, включая патентную документацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, автоматизации и управления, и составляет отчет о проведенном анализе	Знать: способы и особенности анализа научно-технической информации и обобщения отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления; методику аналитического обзора, основные способы патентного поиска
		Уметь: анализировать научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной области; проводить аналитический обзор, оформлять результаты выполненной работы, проводить патентный поиск
		Владеть: навыками обобщения результатов решения прикладных задач в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления; опытом анализа научно-технической информации и патентного поиска

**3 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа, 2 зачетные единицы.

### 4 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения. Международное сотрудничество в области охраны интеллектуальной собственности. Общая характеристика патентного закона Российской Федерации. Объекты интеллектуальной собственности.

Раздел 2. Изобретения. Полезная модель. Товарные знаки. Промышленные образцы. Недобросовестная конкуренция. Правовая охрана программ для ЭВМ.